

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1941

N° 98

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PRÉSENTÉE PAR

Guy-Marc GUÉNON DES MESNARDS

Né le 15 mars 1909, à Bergerac (Dordogne)

Interne des Hôpitaux de Paris

Contribution à l'étude
et au traitement des
Pieds gelés

Président : M. A. GOSSET, Professeur

PARIS

Librairie Louis ARNETTE

2, rue Casimir-Delavigne

1941

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1941

N° _____

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(Diplôme d'État)

PRÉSENTÉE PAR
Guy-Marc GUÉNON DES MESNARDS

Né le 15 mars 1909, à Bergerac (Dordogne)

Interne des Hôpitaux de Paris

Contribution à l'étude
et au traitement des
Pieds gelés

Président : M. A. GOSSET, Professeur

PARIS
Librairie LOUIS ARNETTE
2, rue Casimir-Delavigne, Paris (VI^e)

1941

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	PASTEUR-VALLÉRY- RADOT.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LÉVY-VALENSI.
Pathologie expérimentale et comparée	Henri BÉNARD.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique Médicale	ABRAMI.
	FIESSINGER.
	LOEPER.
	RATHERY.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	LAIGNEL-LAVASTINE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIÈRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	VELTER.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	HARVIER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET.
Clinique de la tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique de cardiologie	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Assistance médico-sociale	N...
	HAZARD
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIÉ.
	VERNE.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY Pathologie médicale.
 BERNARD (E.). Pathologie médicale.
 BEZANÇON (J.). Hydrologie.
 BONNET Bactériologie.
 BOULANGER . Chimie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BROUET Pathologie médicale.
 BULLIARD ... Histologie.
 CACHERA Pathologie médicale.
 CORDIER Anatomie.
 COSTE Pathologie médicale.
 COUVELAIRE
 (Roger) Urologie.
 DELARUE ... Anatomie pathologique.
 DELAY Pathologie médicale.
 DEGREGZ (H.). Physique.
 DESOILLE ... Médecine légale.
 DIGONNET .. Obstétrique.
 DOGNON Physique.
 FEVRE..... Pathologie chirurgicale.
 FUNCK-BIEN-
 TANO..... Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD ... Parasitologie.
 GARCIN Pathologie médicale.
 M^{lle} GAUTHIER-
 VILLARS ... Anatomie pathologique.
 N... Physiologie.
 DE GENNES .. Pathologie médicale.

MM.

GIROUD Histologie.
 HAGUENAU .. Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.
 LANTUÉJOUL.. Obstétrique.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LENEGRE Pathologie médicale.
 M^{lle} J. LÉVY.. Pharmacologie.
 MARCHAL ... Pathologie médicale.
 MÉNÉGAUX .. Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET .. Pathologie médicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PATEL Pathologie chirurgicale.
 PETIT-DUTAIL-
 LIS Pathologie chirurgicale.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHEL Physiologie.
 SÈNEQUE Pathologie chirurgicale.
 SICARD Pathologie chirurgicale.
 SOULIE Pathologie médicale.
 SUREAU Obstétrique.
 TURPIN Pathologie médicale.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-
 BERT Physiologie.
 GUÉNIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER. Pathologie chirurgicale.
 HUGUENIN.... Anatomie pathologique.

MM.

LARDENNOIS. Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER .. Obstétrique,
 NEVEU-
 LEMAIRE .. Parasitologie.
 PIEDELIEVRE. Médecine légale.
 VAUDESCAL . Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.	Clinique médicale.	BASSET.	Clinique chirurgicale
BRULÉ.		BROCQ.	
CATHALA		CADENAT.	
CHABROL.		GATELLIER.	
CHEVALLIER		DE GAUDART	
MONZELOT.		D'ALLAINES.	
DUVOIR.		FEY.	
GASTINEL		LEVEUF.	
LAROCHE (G.).		MOULONGUET.	
MOREAU		MOURE.	
LIAN.		QUÉNU.	
SÉZARY.			
	MM.		
	ECALLE.		Clinique obstétricale.
	METZGER.		
	PORTES.		
	VIGNES.		

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé.	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
N.....	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A LA MEMOIRE DE MON FRERE

PAUL DES MESNARDS

MEIS ET AMICIS

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ANTONIN GOSSET

Professeur de Clinique Chirurgicale

à la Faculté de Médecine

Membre de l'Institut

Chirurgien de la Salpêtrière

*Qui m'a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

STAGE

1930 : MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL CARNOT
1931 : MONSIEUR LE PROFESSEUR BERNARD CUNEO
MONSIEUR LE PROFESSEUR RATHERY

EXTERNAT

1932 : MONSIEUR LE PROFESSEUR R. GREGOIRE
1933 : MONSIEUR LE PROFESSEUR P. CARNOT
1934 : MONSIEUR LE PROFESSEUR RATHERY
1935 : MONSIEUR LE DOCTEUR BOUCHET
MONSIEUR LE PROFESSEUR LEREBoullet

INTERNAT

1937-1938 :

MONSIEUR LE PROFESSEUR GREGOIRE

1938-1939 :

MONSIEUR LE DOCTEUR DEVRAIGNE

MONSIEUR LE DOCTEUR BOPPE

1939 :

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PAUL MOURE

1940-1941 :

MONSIEUR LE DOCTEUR PICOT

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GOSSET

Hommage de ma respectueuse reconnaissance et de mon très profond attachement.

INTRODUCTION

De multiples publications ont été faites sur ce sujet : aussi bien sur la pathogénie de ces accidents que sur leurs divers aspects cliniques et la thérapeutique qu'il convenait de leur opposer.

Les circonstances ne nous ont pas permis d'établir une bibliographie complète de la question. Nous nous sommes contenté de noter les documents qu'il nous a été possible de consulter au cours de notre travail et de publier quelques observations qui nous ont paru intéressantes, surtout au point de vue thérapeutique.

En particulier les travaux de Leriche sur le sympathique semblent avoir fait faire un très grand progrès au traitement des « pieds gelés », tant au point de vue de l'évolution immédiate que des innombrables séquelles que l'on peut observer de longues années après l'accident initial.

Sous le terme de « pieds gelés » nous étudierons successivement : *les gelures*, où le froid sec paraît être seul en cause et qui peuvent se rencontrer dans la pratique du temps de paix, et ce que l'on a appelé :

les « *Pieds de tranchées* », le « *Mal des tranchées* », qui, par contre, n'appartiennent guère qu'à la pathologie des armées et où, à côté du froid humide (ou plus exactement de l'humidité froide), de nombreuses causes ont été invoquées.

Cette deuxième forme, plus fréquente que les gelures, dans la guerre 1914-18, nous a paru, au contraire, moins fréquente que celles-ci dans les cas que nous avons pu observer pendant l'hiver 1939-40, à l'HO.E¹ n° 7.

Ce sont également les conclusions de Ducuing qui a rapporté de nombreux cas observés durant la récente guerre civile en Espagne.

Mais en fait, et en dehors des cas typiques extrêmes, il nous a semblé bien difficile, dans la majorité des cas, de faire la différenciation exacte entre ces deux formes.

CHAPITRE PREMIER

Le froid est pour le fantassin un adversaire redoutable et il n'est pas rare qu'un régiment occupant un secteur inorganisé subisse plus de pertes du fait des gelures que du fait de l'ennemi.

Les « pieds gelés » constituent une affection grave, une maladie dont on peut mourir, et qui, souvent, laisse des séquelles.

A) LES GELURES :

DEFINITION

On décrit sous le nom de gelures « l'ensemble des effets morbides locaux produits par le froid sec sur nos tissus ».

L'étude scientifique a débuté au ^{xiv}e siècle, avec Fabrice de Hilden et A. Paré.

Ces lésions ne sont pas rares en temps de paix. On les rencontre au niveau des extrémités exposées : presque toujours les pieds, assez souvent les mains chez les skieurs, le nez et les oreilles chez les aviateurs. Mais les guerres en multiplient les exemples.

Dans l'Anabase, Xénophon en rapporte des cas survenus dans les montagnes de Thrace. Pendant les campagnes de Napoléon, en Russie, en Espagne, Larrey les étudie avec soin. De nombreux cas sont notés durant les campagnes de Crimée, d'Algérie, en 1870, les guerres balkaniques.

Enfin, pendant la guerre 1914-18, 80.000 soldats français furent évacués pour « *pieds gelés* ». (Ces cas comprenaient des « gelures vraies » et des « pieds de tranchées ».) Il y eut 170 décès consécutifs à ces lésions.

Nous étudierons successivement les accidents locaux et généraux.

ACCIDENTS LOCAUX :

Les aspects cliniques sont différents suivant l'action plus ou moins prolongée du froid. Il est classique de les rapprocher des brûlures, bien que les lésions de gelures n'aient pas un développement immédiat et que le froid agisse, contrairement au feu, après un certain délai.

On distingue donc trois degrés :

LE PREMIER DEGRÉ est caractérisé *d'abord* par une vaso-constriction intense entraînant la pâleur des téguments et s'accompagnant de douleurs. Puis lui succède une vaso-dilatation amenant une rougeur vive et de l'œdème des régions atteintes. Peu à peu, celles-ci redeviennent normales, le retour circulatoire étant signalé par des picotements, des brûlures: c'est le phénomène bien connu de « *l'onglée* ».

Les lésions peuvent en rester à ce premier stade ou passer au deuxième degré.

LE DEUXIÈME DEGRÉ est marqué par l'apparition de « *phlyctènes* » de dimensions et de siège variables, contenant un liquide citrin ou hématique; au-dessous, le derme est plus ou moins altéré.

Après cicatrisation, des douleurs spontanées peuvent persister, coïncidant avec des troubles de la sensibilité locale.

LE TROISIÈME DEGRÉ est défini par la « gangrène ». Elle peut succéder à la phase précédente ou apparaître d'emblée. Localement, c'est le tableau de la gangrène sèche, en général, de la momification. Elle a manifestement une topographie vasculaire et atteint, selon les cas, un ou plusieurs orteils, l'avant-pied, s'étendant quelquefois plus loin. Elle prédomine surtout aux points d'appui et de pression. Les parties nécrosées se séparent des parties saines par un sillon d'élimination. L'évolution peut être très lente, la nécrose n'est pas extensive et, régulièrement, progressivement, « le mort se sépare du vif ».

ACCIDENTS GÉNÉRAUX :

On peut observer des accidents généraux dus au froid : des thromboses veineuses, des hémoglobinuries massives, voire des anuries. Mais les accidents graves, souvent mortels, ne se produisent que dans les pays à climat extrêmement rigoureux. C'est le cas

de la retraite de Russie, des expéditions polaires, des ascensions en haute montagne.

On a signalé des morts subites, notamment chez des malades brutalement réchauffés.

Encore faut-il qu'il s'y ajoute une série de conditions particulières : armées en déroute, voyageurs égarés, fatigués, démoralisés, affamés. En un mot, une dépression considérable de l'individu.

B) LES PIEDS DE TRANCHÉES :

Le terme de « pieds de tranchées » fut réservé au cours de la guerre 1914-18 à des lésions plus complexes et dont la pathogénie a été discutée avec passion. Sans vouloir prendre position dans une question qui a soulevé de si nombreuses controverses (le petit nombre d'observations que nous avons pu faire ne nous y autorise pas), il nous semble que les différentes hypothèses envisagées constituent un complexe étiologique à proportions variables duquel se dégage une cause primordiale : le séjour prolongé (deux ou trois jours) dans l'eau ou la boue froide, en station debout et immobile.

Ainsi, à Eylau, Larrey avait noté que, par un froid sec qui correspondait à -17° centigrades, il n'y avait pas eu de gelures. Aussitôt après, la température est montée à 0° avec pluie et verglas, c'est alors que sont apparues les lésions.

La même constatation a été faite au siège de Sébastopol. A Verdun, la grosse majorité des « pieds de

tranchées » a été vue alors que la température était aux alentours de 0°.

La symptomatologie des « pieds de tranchée » est voisine de celles des gelures dont elle se distingue par des nuances et l'allure générale. Pour Lecène, « rien ne permet de distinguer, en clinique, le pied de tranchées à ses différents stades des froidures classiques ». Tel n'a pas été l'avis de nombreux auteurs, et en 1918, la conclusion de la Conférence interalliée admettait qu'il existait des différences entre la gelure vraie et le pied de tranchées qui est un pied froid macéré.

On distingue aussi trois stades qui peuvent se succéder, mais il est difficile de dire au début, quel sera la gravité des lésions.

PREMIER DEGRE :

Après un début insidieux, progressif, il existe de l'anesthésie et de l'œdème.

L'*anesthésie* est totale, mais c'est une *anesthésie douloureuse*, le malade présentant des douleurs extrêmement violentes, empêchant le sommeil, la marche, s'exacerbant par la chaleur et irradiant au talon, à la jambe.

Puis, très rapidement, se développe l'*œdème*, et le soldat éprouve l'impression d'être dans un soulier trop étroit. S'il enlève sa chaussure (parfois, on devra la couper), l'œdème se complète immédiatement et il lui sera impossible de la remettre.

C'est un œdème mou ; la couleur des téguments est variable, généralement rosâtre, parfois d'aspect phlegmoneux. Certains auteurs ont observé, dans des lésions au début, l'aspect du « pied tricolore » : violacé au niveau des orteils, blanc dans une région intermédiaire, et rouge enfin dans la zone proximale du membre. Rapidement d'ailleurs, le pied deviendrait bicolore, le rouge s'étendant aux dépens de la zone blanche.

Tout peut d'ailleurs en rester là si le blessé est *évacué rapidement* et soumis à un *traitement rationnel*.

Si le processus continue à évoluer, on arrive au :

DEUXIÈME DEGRÉ : ce sont les *phlyctènes* qui se développent généralement assez vite (au bout de 24 ou 48 heures). Elles sont souvent volumineuses, localisées à la racine des orteils, au dos du pied. Elles présentent un aspect bien caractéristique. Lorsqu'on enlève l'épiderme qui les recouvre, il s'écoule relativement peu de liquide et l'on arrive sur une masse gélatineuse, jaunâtre, très adhérente au derme et tout à fait caractéristique du « pied de tranchée ». C'est une véritable « couenne » toujours très épaisse et au-dessous de laquelle on retrouvera le derme plus ou moins altéré. C'est dire que la ponction, ou la simple incision de la phlyctène dans ces cas-là, thérapeutique préconisée par certains auteurs, est absolument illusoire et peut aboutir à un résultat que

nous avons observé dans nombre de cas : la suppuration.

LE TROISIÈME DEGRÉ est caractérisé par l'apparition d'escarres. C'est une nécrose putrilagineuse, sans topographie vasculaire et qui partage la topographie des phlyctènes. Elle a comme caractéristique une tendance à l'extension, et à l'extension rapide.*

Elle gagne en surface, en profondeur, atteignant les tendons, les muscles, les os, les articulations : remontant, dans les cas les plus avancés, jusqu'à la tibio-tarsienne.

A ce moment, l'infection secondaire de ces tissus de nécrose peut se développer, avec fusées purulentes vers les gaines tendineuses ; parfois on peut voir survenir des complications telles que tétanos, gangrène gazeuse.

FORMES CLINIQUES :

Selon le degré d'intensité les lésions observées, selon leur extension, la Conférence interalliée de 1918 a admis des formes cliniques plus ou moins caractérisées.

FORMES LÉGÈRES avec œdème simple et anesthésie douloureuse ;

FORMES MOYENNES avec phlyctènes et escarrification limitée à quelques orteils ;

FORMES GRAVES avec de très gros délabrements et perte considérable du squelette.

Parmi les formes graves, il faut citer ce que l'on a décrit sous le nom de « gros pied froid » et qui a été observé en 1914-18. Le soldat arrive avec un pied blanc, œdématié, glacé, véritable pied de cadavre, dont l'épiderme s'en va en lambeaux. C'est un pied nécrosé dans sa totalité avec une tendance menaçante à l'extension et à l'infection, commandant l'amputation d'urgence.

Toutes ces formes vont toujours de pair avec quelques phénomènes généraux : même dans les cas légers, on peut noter une élévation de température.

Dans les *formes graves*, la température prend un type septicémique. Il est constant d'observer de l'albuminurie parfois massive, des vomissements, de la diarrhée, des broncho-pneumonies. Parfois, il existe un véritable état typhoïde, un ictère grave.

Mais surtout, il faut signaler la facilité très grande avec laquelle se développe le tétanos. Des auteurs italiens, Tizzoni et de Angelis, ont cherché à en donner l'explication suivante : les toxines résorbées au niveau des gelures auraient une affinité toute particulière pour le système nerveux. C'est cette communauté d'affinité avec la toxine tétanique qui expliquerait la fréquence de cette complication.

On conçoit l'intérêt de faire systématiquement du sérum anti-tétanique à tous les malades présentant des gelures ou des pieds de tranchées, et de renouve-

ler périodiquement les doses tous les huit jours jusqu'à guérison complète des lésions.

LES SEQUELLES :

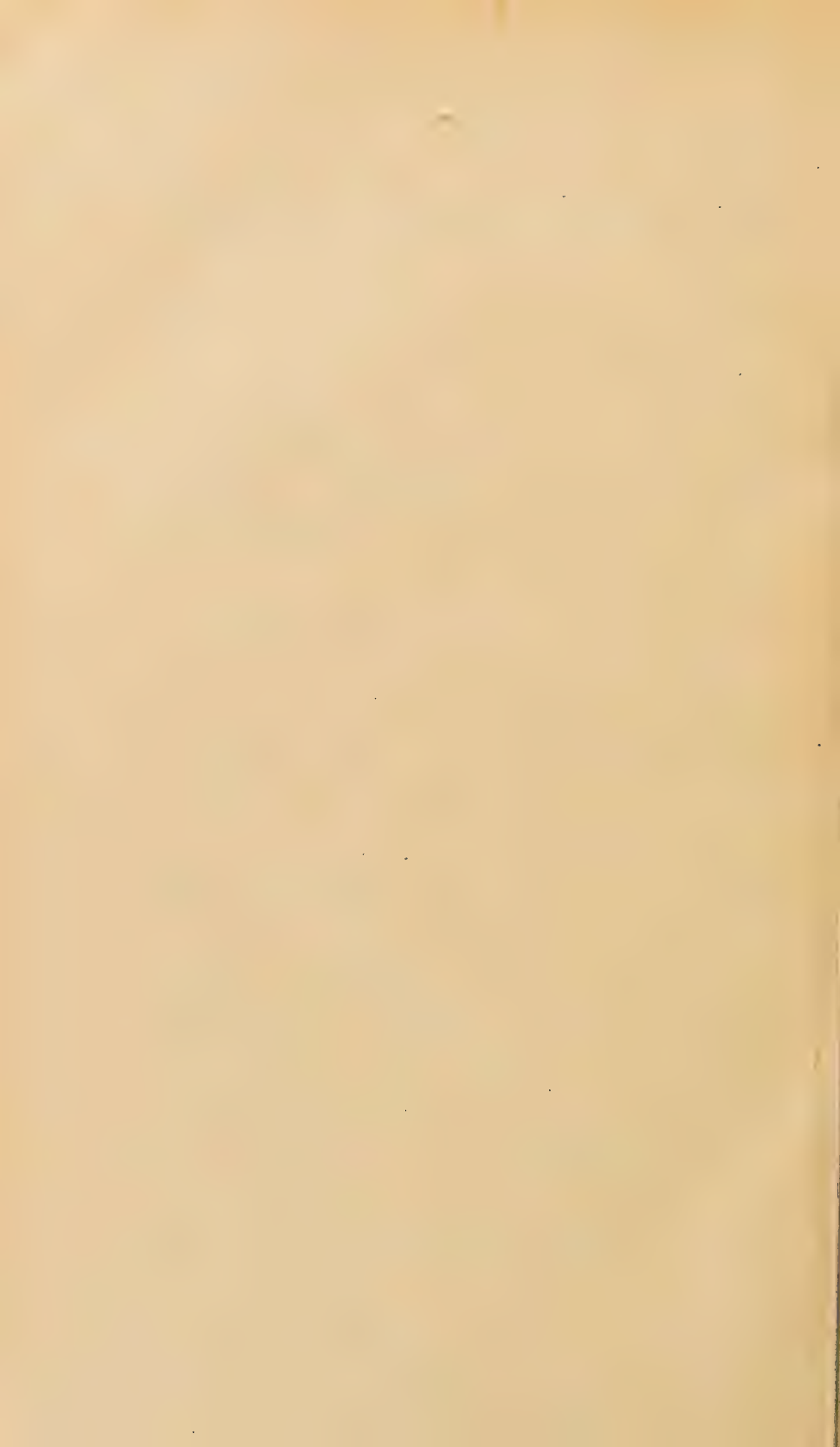
Les séquelles des gelures ne sont pas à dédaigner. Des accidents tardifs peuvent se voir, des mois et même des années après l'accident initial. A l'occasion d'un nouveau froid, d'une période humide, d'une grippe, ou même sans aucune raison apparente.

Ce sont surtout :

- des *troubles circulatoires*, poussées d'œdème ;
- des *troubles sensitifs*, douleurs de névrite, modifications de la sensibilité objective ;
- des *troubles trophiques* : ulcérations atones, maux perforants, atrophies, rétractions aponévrotiques, troubles des phanères, pigmentations, ostéoporoses dénoncées par la radiographie.

A un degré plus avancé, on peut observer des atteintes de tous les tissus qui vont parfois nécessiter des mutilations tardives sévères.

La possibilité de séquelles aussi graves montre bien l'intérêt d'un traitement aussi précoce que possible. En particulier, les résultats plus qu'encourageants obtenus ces dernières années grâce aux interventions sur le sympathique doivent orienter de plus en plus vers cette thérapeutique.



CHAPITRE II

Pendant l'hiver 1939-40, à l'H. O. E. n° 7, les cas de pieds gelés que j'ai pu traiter ne furent pas très nombreux (une soixantaine). Mais ils n'étaient pas tous absolument comparables et superposables aux lésions observées pendant la guerre 1914-18. En particulier, il nous a paru extrêmement difficile, dans certains cas, de faire la différenciation clinique entre les *gelures* et les *pieds de tranchées*.

Certains malades présentaient à la fois les symptômes de l'une ou de l'autre de ces deux formes. Aussi pensons-nous que tous les intermédiaires existent.

De même, au point de vue des circonstances étiologiques, certains soldats présentant des lésions du type « *pied de tranchées* » avaient piétiné de nombreuses heures dans la neige et non pas dans la boue ou l'eau glacée.

Nous avons pu constater :

7 cas de formes œdémateuses simples avec troubles sensitifs ;

29 cas à type de brûlures du deuxième degré. Parmi ces 29 cas :

— 13 ont été vus très précocement à l'H.O.E., traités par excision des phlyctènes et mercurochrome. Par une ne s'est infectée secondairement ;

— 4 avaient subi excision et tannage dans une A.C.L. et arrivaient avec un derme sec et en parfait état ;

— 12 sont parvenus assez tardivement à l'H.O.E., après avoir subi des traitements variables dans les formations de l'avant ;

Certaines phlyctènes avaient été ponctionnées ; d'autres incisées ; dans d'autres formations, les phlyctènes avaient été respectées et simplement badigeonnées au mercurochrome.

Dans tous ces cas, les phlyctènes étaient infectées, ainsi que le derme sous-jacent.

24 cas à type nécrotique :

— dans 17 cas, le sphacèle était sous-jacent à des phlyctènes non infectées et excisées aseptiquement ;

— 3 succédaient à des phlyctènes infectées ;

— 4 étaient à type de momification des orteils.

Nous allons décrire les lésions de ces différents types que nous avons eu à observer et nous donnerons quelques observations plus détaillées au chapitre du traitement.

Il semble que presque tous les cas eurent un début identique, sans qu'on puisse savoir quel type clinique ils adopteraient par la suite.

La plupart se présentaient avec un œdème des pieds qui rendait la marche impossible ou difficile ; mais ils avaient la sensation de pieds engourdis, de « pieds de bois ».

Dans les FORMES AVEC ŒDÈME SIMPLE ET TROUBLES SENSITIFS, parfois il s'agissait d'un œdème banal ; d'autres fois, les téguments étaient rosés ou franchement d'aspect inflammatoire. On notait une anesthésie plus ou moins complète, parfois simplement localisée aux orteils, dans d'autres cas remontant plus ou moins haut sur l'avant-pied.

Très peu accusaient des douleurs vives au niveau de leurs extrémités gelées. La plupart ne se plaignaient pas ou disaient ressentir simplement quelques élancements.

Cet œdème et ces troubles sensitifs disparaissaient d'ailleurs assez rapidement par le repos et la thérapeutique.

LES FORMES A TYPE DE BRULURE DU DEUXIÈME DEGRÉ présentaient des phlyctènes parfois énormes, circonférentielles (les ongles eux-mêmes étaient soulevés et se détachaient lors de l'excision de la phlyctène), donnant un aspect boudiné aux orteils.

Dans certains cas, de petites phlyctènes étaient disséminées sur quelques orteils ou sur l'avant-pied.

Dans la majorité de ces phlyctènes, se trouvait une matière à type de gelée, adhérente au derme sous-jacent. Tantôt celui-ci était d'aspect absolument normal et ces formes traitées localement comme des brûlures évoluaient en quelques jours vers la guérison. Dans d'autres cas, le derme sous-jacent subissait une évolution nécrotique.

LES FORMES A TYPE NÉCROTIQUE succédaient, dans la majorité des cas, à des phlyctènes.

On pouvait en suivre l'évolution après l'excision de celles-ci : le derme d'abord violacé et parsemé de points hémorragiques, devenait brunâtre, noirâtre et la nécrose s'affirmait.

A ce sujet, nos observations rejoignent celles de Ducuing, d'Harcourt, Folch et Bofill, recueillies au cours de la guerre d'Espagne, et permettent de distinguer deux grands types de lésions nécrotiques : celles qu'ils appellent *de surface* ou « *décortiquantes* » et les *nécroses profondes* ou *massives*.

Dans les formes superficielles ou « *décortiquantes* », la zone nécrotique persiste assez longtemps sans qu'il se forme de sillon d'élimination net. On voit ensuite la peau, noire, parcheminée, se détacher des plans profonds comme une écorce, découvrant un tissu de granulation normal lorsqu'il n'y a pas d'infection.

On est souvent surpris de la disproportion qui existe entre lésions d'aspect très grave des plans superficiels et la bénignité des lésions sous-jacentes.

Dans les formes profondes, il se formait un sillon d'élimination plus marqué, qui contenait une exsudation gélatineuse devenant progressivement plus fluide.

Nous n'avons pas pu suivre ces malades jusqu'au terme ultime de l'évolution, les nécessités de l'évacuation s'y opposant. Mais nombre d'entre eux nous ont écrit et envoyé de leurs nouvelles. L'évolution spontanée était très lente, de l'ordre de plusieurs semaines. Il devenait alors nécessaire d'intervenir chirurgicalement.

Il ne nous a pas été donné de voir de *formes graves* où l'amputation d'urgence s'imposa.

Nous avons pu également remarquer des cas où les lésions paraissaient directement en rapport avec le décubitus ou la compression, dues à l'ischémie de la peau par le poids du corps au niveau des talons antérieur et postérieur du pied, ou dues à la chaussure, durcie, rétrécie, ou mal ajustée au niveau du cou de pied.

Durant la même période, le médecin-capitaine R. Bernard observait 626 cas de pieds gelés à l'A.C.L. 253 : 40 % de cas avec phlyctènes. Tous les cas présentaient de l'œdème, excepté 3 momifications.

Les cas les plus graves observés par lui ne montrèrent, en définitive, que des escarres très limitées, soit à la racine des orteils, soit sur les orteils mêmes.

Ainsi donc, les cas les plus sérieux parmi ceux que nous avons soignés sont très éloignés de ceux, si sévères, qui ont marqué la guerre 1914-18, et notam-

ment l'hiver 1916-17. Cette différence semble due au manque de soins car les blessés restaient des jours entiers avant d'être évacués: 8, 15, 20 jours quelquefois, pendant lesquels ils continuaient à piétiner dans la boue froide de leurs tranchées ou des trous d'obus dans lesquels ils se trouvaient. De plus, ils étaient souvent obligés de faire des kilomètres à pied avant d'atteindre une voiture sanitaire.

CHAPITRE III

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Il ne nous a pas été donné de pratiquer des examens anatomo-pathologiques. Mais divers auteurs ont publié de nombreuses observations à ce sujet.

1° *Raymond Bernard et Kourilsky* ont pu faire un contrôle anatomique et histologique des lésions dans le cas d'un soldat mort de broncho-pneumonie. Ils ne disent pas s'il s'agissait de « *gelures vraies* » ou de « *pieds de tranchées* ».

Les lésions étaient superficielles, les muscles étant en grande partie intacts. Le tissu sous-cutané et le derme étaient noirâtres par places et truffés de sang : cet aspect rappelait celui d'un infarctus localisé. Tous les gros vaisseaux étaient perméables macroscopiquement.

A la coupe histologique, on constatait des thromboses artérielles et veineuses, de petites infiltrations leucocytaires autour des troncs nerveux. Il n'existait pas trace d'infection.

2° *Grésillier*, dans sa thèse, rapporte avoir pratiqué systématiquement la nécropsie des pieds de tranchées amputés dans le service du docteur Fiévez, pendant la guerre de 1914-18.

Il note que les artères étaient considérablement épaissies et la lumière constamment rétrécie, mais perméable. Il n'a jamais vu les thromboses signalées par Bertrand et Sicard. Il n'a pas pratiqué d'excision histologique, mais conclut que les artères sont le siège d'un processus sténosant aboutissant à une notable ischémie. Il a trouvé les nerfs considérablement augmentés de volume, œdématisés, comme gras. Sicard signale de la dégénérescence wallerienne.

3° *Ducuing* et ses collaborateurs, en Espagne, ont également pratiqué des examens, soit en faisant la nécropsie des segments de membres amputés, soit en faisant des « *biopsies* » artérielles à proximité et à distances des lésions. Il s'agissait, dans ces cas, de *gelures* par froid sec.

Sur les *gros troncs*, le résultat de leurs recherches fut régulièrement le suivant : altérations précoces, affectant la tunique interne et des lésions plus tardives et plus avancées portant sur la tunique moyenne et sur l'adventice.

Les lésions de l'intima étaient à type de nécroses partielles de l'endothélium et de la portion correspondante de la limitante élastique interne. On notait également une réparation par prolifération qui apparaissait sur des coupes faites en séries, comme des

bourgeons implantés sur la couche musculaire des vaisseaux.

Quant aux capillaires, certains étaient parfaitement perméables; d'autres, au contraire, étaient totalement ou partiellement obstrués par un thrombus.

Ces recherches rejoignent les observations identiques de Tizzoni et de Angelis.

4° *Leriche*, en 1930, publie l'observation d'un sujet atteint de « *gelure* » assez avancée des deux pieds, où, en raison d'une infection ascendante, les deux jambes avaient dû être amputées d'urgence. Malgré un sphacèle étendu des deux pieds, la perméabilité artérielle était bien conservée dans toutes les fines ramifications vasculaires, presque jusqu'à l'extrémité distale des pieds, en tout cas en aval de la limite supérieure de la gangrène cutanée. *Après amputation*, l'injection de lipiodol dans les artères tibiales des pièces anatomiques et la radiographie permettent de constater la perméabilité d'une foule de petites artères situées en plein dans les zones que l'on supposait atteintes de gangrène.

C'est l'avis de *Stricker* et *Buck* qui ont rapporté récemment plusieurs observations de « *pieds de tranchées* », mais ils ne disent pas avoir fait d'examen histologique.

Par contre, *Leriche*, dans une publication de 1940, avec *Kunlin*, démontre au moyen de l'artériographie « chez le vivant » qu'il se fait un blocage plus ou

moins total des vaisseaux par endartérite et phlébite, autrement dit par lésions de tous les vaisseaux sanguins, ceux d'apport comme ceux de retour.

Ayant pratiqué la dissection de segments de membres amputés, ils ont noté qu'artères et veines étaient complètement thrombosées à partir du niveau où le thorotrast n'avait pu pénétrer. L'examen histologique a montré, au niveau des tissus, des lésions assimilables à celles des « infarctus ». En outre, il existait une artérite indiscutable avec altération profonde de l'intima.

Pour eux, *« le gelé est bien un artéritique »*.

CONCLUSION

Que devons-nous conclure de ces dernières observations qui paraissent s'opposer ?

Il semble bien que chaque fois qu'un examen histologique a été effectué, on ait découvert des lésions d'artérite plus ou moins accentuées, selon le degré d'évolution de l'affection : mais il est évident qu'au début, ces lésions sont dicrètes et que le simple examen macroscopique ou même artériographique ne puisse pas renseigner exactement sur l'état des tuniques artérielles.

CHAPITRE IV

CONDITIONS ÉTIOLOGIQUES

Si l'action du froid paraît évidente dans les *gelures*, les conditions étiologiques des « *pieds de tranchées* » ont été l'objet de discussions passionnées et certains auteurs ont même cru voir dans cette affection une maladie spéciale où le froid devait être relégué au rang de causes accessoires.

Très rapidement, pendant la guerre 1914-18, on remarqua que parmi les cas de « *pieds gelés* », il en étaient qui se produisaient alors que la température extérieure n'était pas très basse et on distingua les lésions dues au *froid sec*, les gelures et les lésions dues à l'*humidité froide*, les « *pieds de tranchées* ».

On avait, en effet, vite reconnu que des cas typiques apparaissaient alors que la température était nettement au-dessous de zéro. On savait également que les tranchées sèches, bien entretenues, drainées ou pourvues de caillebotis, ne donnaient pas de morbidité, alors que les tranchées voisines, avec des soldats pourtant soumis aux mêmes conditions d'exis-

tence, mais barbotant dans la boue, étaient des tranchées fatales. On savait même très bien que celles donnant de nombreux cas de lésions cessaient d'en provoquer lorsque la température tombait au-dessous de zéro et que la boue faisait place à un sol durci par le gel.

La distinction entre les deux sortes de lésions devait être encore davantage accentuée quand *Raymond* et *Parisot*, en 1917, vinrent affirmer que le « pied de tranchées » était une affection mycosique. A l'individualité clinique, correspondait dans leur esprit une individualité pathogénique.

Pour eux, il s'agissait d'une lésion infectieuse. L'inoculation du liquide d'œdème à des animaux entraîne des lésions comparables à celles de l'homme, même en supprimant l'action du froid. Des couennes et des putrilages, il est possible d'isoler des cultures liennes de « *sterigmatocystis-versicolor* », de « *penicilium glaucum* » et de « *scolariopsis koningii* ». Dans des cas exceptionnels, les filaments de ces champignons auraient été retrouvés dans le sang, la bile, les viscères des soldats.

Ils pensent que ces germes, sous l'influence de l'humidité, du froid et d'autres causes adjuvantes que nous allons passer en revue : compression, immobilité, race, deviennent pathogènes et susceptibles de parasiter l'organisme à la faveur de multiples excoriations dont le pied est si facilement le siège.

De là à considérer ces organismes comme la cause principale des lésions, il n'y a qu'un pas que *Raymond* et *Parisot* ont franchi délibérément, et c'est en s'appuyant sur cette théorie parasitaire qu'ils ont cherché à justifier l'individualité de ces troubles et leur ont donné le nom de « pied de tranchées » en supprimant le terme de « pieds gelés ».

Cette conception a été immédiatement attaquée, notamment par Veillon, par Castellani qui affirme que les champignons jouent seulement le rôle d'agent d'infection secondaire et peuvent être remplacés par des spirochètes.

D'autres travaux de Roussy, de Renard et Blum, de Paul Voivenel et Martin ont démontré que le rôle des champignons avait été très exagéré.

C'est l'avis de Grésillier qui, dans sa thèse, estime que l'infection peut compliquer les « froidures » mais est absolument étrangère à leur apparition. Il pense que les expériences de Débat prouvent de façon absolument décisive que le froid humide suffit à créer ces lésions et que dans cette question, on a beaucoup trop parlé de champignons et peut-être pas assez du froid.

Ce qui n'empêche que le rôle de l'infection est certain dans l'évolution des lésions graves créées par le froid : infections suraiguës, infections putrides et gazeuses, infection phlegmoneuse, infection torpide. Elle domine et aggrave considérablement le pronostic :

Les autres causes qui ont été invoquées sont :

1° LA COMPRESSION :

La gêne de la circulation de retour a paru un facteur adjuvant d'une importance considérable et on a particulièrement incriminé la bande molletière et les chaussures, qui, en s'imbibant d'eau exagèrent la compression normalement exercée.

Les rapports de la Conférence interalliée de 1918 paraissent très démonstratifs à ce sujet. Le rapporteur signale que dans l'armée belge et l'armée italienne, les « *pièds de tranchées* » ont été exceptionnels et attribue ce fait à ce que ces soldats ne portent pas de molletières.

On a accusé également le lacet du caleçon, la classique chaussette russe, faite de bandes de toile inextensible.

Raymond Bernard rapporte l'observation d'un aumônier qui, pendant l'hiver 1939-40, faisant une longue marche en portant un paquet, présenta une gelure des extrémités des doigts juste au-dessous de la ficelle qui tenait le paquet.

Par contre, *Charcot*, l'explorateur, a prétendu que les molletières ne devaient pas être mises en cause et sur 178 cas soignés par Léon Bernard, 48 portaient des molletières et 130 des jambières de cuir. De même, Ducuing rapporte que les soldats espagnols qu'il a eus à traiter ne portaient pas de molletières. Mais dans tous ces cas-là, il semble qu'il se soit agi de « gelures » par froid sec, de véritables momifications, et non pas de lésions par humidité froide.

2° L'IMMOBILITE :

A côté de cette gêne de la circulation veineuse et lymphatique, on peut placer l'immobilité. Déjà, on avait remarqué que les officiers, les vaguemestres, les électriciens qui se déplacent, sont moins sujets aux pieds gelés que les hommes dans la tranchée.

3° LA RACE :

D'autre part, on a signalé la prédisposition des Nord-Africains qui, par ailleurs semblent bien supporter le froid. On a invoqué comme explication la mentalité fataliste de ces troupes, leur passivité contrastant avec l'activité plus grande de nos fantassins, et le fait qu'ils ne font aucun effort pour se réchauffer, ne cherchent pas à améliorer leur situation, à nettoyer leur tranchée.

Paisseau et Lemaire ont incriminé le paludisme qui, en provoquant des lésions vasculaires analogues à celles observées dans les gelures, semble devoir favoriser les cas de gangrène.

En fait, une notion ressort des rapports militaires : les troupes coloniales sont volontiers plus exposées, d'autre part, ce sont les secteurs insalubres ou agités qui ont fourni les cas les plus nombreux, et cela, quelles que soient les troupes qui les ont occupés.

On a signalé également comme autres causes prédisposantes la tendance aux engelures, les états vari-queux, l'hyperhydrose.

En outre, il a semblé que les pieds gelés survenaient avec une très grande fréquence chez des pré-

disposés ou chez des hommes en état de déficience momentanée par fatigue ou privations.

C'est à ce propos que l'on peut signaler le rôle que Champy, tout récemment, et, avant lui, Bruntz et Spilmann, à la guerre précédente, ont voulu faire jouer aux carences vitaminées et en particulier à la carence en vitamine B₁.

4° LA CARENCE VITAMINÉE :

C'est la similitude entre les accidents douloureux et œdémateux du béri-béri, d'une part, et certains symptômes des pieds gelés, d'autre part, qui avaient suggéré à Bruntz et Spilmann l'hypothèse que le « mal des tranchées » doit être une *avitaminose* et que le froid, l'humidité, la macération, l'immobilité, la constriction ne jouaient qu'un rôle secondaire.

Les phénomènes de névrite présentent les mêmes localisations et les mêmes modalités que la névrite expérimentale engendrée par la privation de vitamines. Mais, par ailleurs, dans une autre publication, ils reconnaissent que l'humidité froide prolongée est également capable de provoquer des phénomènes névritiques.

Champy et Coujard ont expérimenté, en 1939, sur des poules et des pigeons soumis à un régime carencé en vitamines B₁ et placés dans une cage telle que leurs pattes soient maintenues dans un ou deux cc. d'eau froide (de 0° à — 4°).

Les accidents observés, d'après ces auteurs, rappellent incontestablement ceux des gelures des pieds.

Surtout les signes de névrite qui sont beaucoup plus accentués chez les carencés réfrigérés que chez les témoins; la névrite s'étend non seulement au sciatique, mais aux filets sympathiques.

Telles sont les bases expérimentales de l'hypothèse du rôle de la carence en aneurine dans le mécanisme des « pieds gelés ».

Ces auteurs ont donc supposé l'existence de cette carence chez les hommes atteints de « *pieds gelés* ».

On peut invoquer pour l'expliquer ce fait que le pain cuit avec des farines trop blutées ne renferme pas assez de vitamine B₁ qui existe surtout dans le son : l'absence de légumes verts dans la ration alimentaire, particulièrement à la fin de l'hiver ; le fait que des sujets bien nourris de viandes, de féculents et d'hydrates de carbone peuvent être néanmoins carencés en vitamines B₁ ; la fréquence des pieds gelés chez les Marocains, les Tunisiens et les Algériens, plus particulièrement sujets aux carences.

Pour prouver cela, il faudrait démontrer avant tout l'existence réelle de cette carence. On peut doser la vitamine B₁ dans l'urine, par la méthode chromométrique. La meilleure méthode pour juger si un sujet est en état de carence est d'apprécier comment il élimine une quantité donnée de vitamines B₁ qui lui est administrée : s'il est carencé, il la retient ; sinon, il l'élimine.

Cette méthode est compliquée et délicate. Elle a été appliquée à notre armée, mais nous n'en avons pas connu le résultat.

En tout état de cause et quel qu'en soit l'intérêt du point de vue de la pathologie générale, le facteur de carence ne peut être encore considéré, à l'heure actuelle, que comme une cause adjuvante.

CONCLUSION

Si maintenant l'on essaie d'analyser l'importance respective de ces causes, il semble qu'on puisse tirer les conclusions suivantes :

1° Parmi toutes les causes, il en est une qui reste commune à tous les cas, « *le froid* ». A lui seul, le froid peut donner des « *gelures* », mais, comme y insiste bien Chauvin, « il n'y a entre le phénomène purement physique de la congélation et le phénomène biologique complexe, de la nécrose a frigore des tissus aucune assimilation possible. Pour cette raison, le froid n'a besoin ni d'atteindre les — 15° de la congélation des humeurs, ni même 0°. Ce qui compte d'ailleurs certainement plus que l'intensité du froid, c'est sa durée.

2° Si le froid est la condition déterminante certaine de tous les cas, l'humidité est la cause occasionnelle du plus grand nombre d'entre eux. Il faut cependant comprendre l'action de l'humidité.

Si l'humidité agissait par elle-même, son action pourrait s'exercer aussi en dehors des périodes de l'hiver ou d'automne et le développement des gelures pourrait aussi se faire en été, ce qui n'est pas.

Les cas signalés en été n'infirmement pas cette opinion, car même à cette époque, on peut voir la température tomber aux alentours de 0° pendant la nuit, surtout dans le nord de la France.

Avec Chauvin, nous dirons donc que l'humidité est simplement « un facteur spécial particulièrement actif et efficace de réfrigération » ; que l'eau est un véhicule thermique de premier ordre et soutire la chaleur par conduction, par évaporation, infiniment mieux que l'air ; qu'un membre immergé dans l'eau froide subit donc une déperdition calorique considérable.

En effet, le séjour dans l'eau chaude ou tiède, même poursuivi jusqu'à macération, ne produit pas d'escarres.

Quand il fait un froid sec, la chaussure, les chaussettes, les espaces d'air entre ces parties et le pied, jouent un rôle de protection qui permet à la circulation du sang, seule source de chaleur des tissus, de lutter efficacement contre un froid même intense. Au contraire, quand toutes ces couches protectrices se trouvent mouillées, toute la chaleur du pied s'épand dans l'eau. Un froid moins rigoureux donnera alors une réfrigération beaucoup plus intense.

C'est pourquoi aussi, si le froid reprend et solidifie la boue liquide, les vêtements reprennent leur rôle et on assiste à ce phénomène, paradoxal en appa-

rence, que le nombre des pieds gelés diminue lorsqu'apparaissent les plus fortes gelées. Dans un article paru en décembre 1939, Fiévez défend la même opinion.

CHAPITRE IV

PATHOGÉNIE

Il s'agit d'expliquer, d'une part, l'œdème qui est le caractère le plus particulier du « pied gelé », et, d'autre part, le mécanisme de la gangrène.

Quels sont les tissus les premiers atteints par la gelure? Quels sont ceux dont les troubles évoluent à bas bruit et déclenchent par la suite les phénomènes complexes que l'on observe? En quoi consistent les premiers accidents des gelures et quel est le mécanisme de leur évolution lointaine?

Les études entreprises ont montré que :

Primitivement, se produit une vaso-constriction intense, c'est le doigt blanc, mort.

Le membre ou le segment de membre ischémié est désormais soumis au refroidissement comme un objet inerte. Cette vaso-constriction est habituellement temporaire.

Une vaso-dilatation égale que l'on qualifie généralement de paralytique lui succède, soit que l'action du froid persiste, soit qu'elle ait cessé. Mais le rétablis-

sement de la circulation ne se fait pas toujours sans troubles : les douleurs que l'on peut constater à ce moment, les œdèmes, les cyanoses passagères ou persistantes, les nécroses possibles sont là pour le prouver.

Que se passe-t-il exactement entre ces deux temps essentiels ? Le froid crée-t-il *directement* dans le tissu artériel des lésions irréversibles bien avant que règne en profondeur la température de -15° où se produit la coagulation du sang et de la lymphe ? Ou est-ce par l'intermédiaire de leurs nerfs ou de leurs vaso-vasorum que les tuniques sont frappées avec production d'une rigidité ischémique de leurs fibres musculaires lisses ?

Par les expériences de Servier et Valette, on sait que des lésions vasculaires peuvent succéder à des vaso-constrictions.

Fiévez a soulevé l'hypothèse d'un véritable infarctissement qui, comme on le sait, relève d'une diminution du débit sanguin : « Aussi bien qu'une embolie, « un spasme peut déterminer une baisse de ce débit. « Risker, dont les travaux revêtent une importance « considérable, montre que toute hypertonie, toute « constriction artériolaire s'accompagne inéluctable- « ment d'une dilatation capillaire en aval suivie bien- « tôt d'œdème, puis le leucodiapédèse, enfin, d'éry- « throdiapédèse, d'infarctissement en un mot. » (A. Gosset et Jean Patel.)

On a discuté pour savoir, des lésions vasculaires, nerveuses, osseuses, lesquelles étaient primitives ou

prédominantes ? Ce que l'on sait de la vaso-constriction initiale et des troubles vasculo-sympathiques qui lui succèdent immédiatement, tend à faire croire que ce sont les lésions vasculaires, et plus particulièrement artériolaires, qui jouent le rôle majeur et dont l'évolution par l'endarterite ou l'atteinte de la gaine sympathique déterminerait la plupart des manifestations, tant immédiates qu'éloignées.

Pour Roussy et Leroux, les lésions nerveuses seraient secondaires aux lésions vasculaires.

Nous avons vu que Leriche estime actuellement que les « gelés sont avant tout des artéritiques ».

Il semble bien que ces phénomènes sont sous la dépendance d'un processus sympathique. Ne savons-nous pas déjà que le froid agit sur le sympathique périphérique ? La chair de poule, la pâleur, les téguments par vaso-constriction à la suite d'une émotion sont des phénomènes sympathiques.

Dans les phlébites, la participation nerveuse est indéniable, et Leriche nous l'a démontré en recommandant l'infiltration novocaïnique qui, en effet, agit aussi bien sur l'œdème que sur les douleurs.

Or, il semble que les thérapeutiques agissant sur le sympathique (qu'il s'agisse d'infiltration novocaïnique, de sympathectomie ou d'injection intra-artérielles de novocaïne) démontrent par leurs bons résultats la réalité de cette pathogénie.

Cette action du froid sur un système neuro-capillaire périphérique dispersé explique que les lésions

soient parcellaires plutôt que massives. La participation sympathique a également pour résultat ultérieur, les douleurs, les paresthésies tenaces, les phénomènes névritiques souvent constatés dans les séquelles.

Toutes les conditions locales ou générales qui dérèglent le fonctionnement du système sympathique neuro-capillaire superficiel trouvent ici leur justification.

Pour Ducuing et ses collaborateurs, le rôle joué par le sympathique est important à tel point qu'ils ont fait jouer un argument de prédisposition particulière chez certains sujets.

Ils ont trouvé que l'indice de Brown était plus élevé chez la grosse majorité des « gelés » présentant des suites graves. Cette exagération du tonus vaso-constrictif a laissé supposer à ces auteurs que l'hyper-sympathicotonie devait favoriser les gelures graves et entrevoir le rôle que pourrait avoir dans ces cas le « *débrayage du sympathique* ».

Ils ont repris les expériences de von Furth. Si l'on pratique une gelure minime par jet de chlorure d'éthyle et dans des conditions déterminées de durée et de superficie chez un même sujet avant une anesthésie et pendant celle-ci (par inhalation ou rachidienne), dans la grande majorité des cas, on peut, le lendemain, observer nettement la trace de la première gelure (sujet non anesthésié, sympathique « embrayé »), alors qu'il est impossible de trouver

celle de la seconde (sujet anesthésié, sympathique « débrayé »).

Ces considérations pathogéniques nous paraissent importantes à retenir pour fixer les bases du traitement des « pieds gelés ».

CHAPITRE V

TRAITEMENT

I. - PROPHYLACTIQUE

Il n'a guère changé depuis Xénophon qui ordonnait le graissage des pieds avec des huiles ou essences balsamiques, le port de chaussures larges, une alimentation réconfortante, et du bon vin.

Il faut empêcher, dans toute la mesure du possible, les gelures qui menacent l'armée de la fonte des effectifs et surtout tâcher d'éviter que les formes légères deviennent graves, préservant ainsi de nombreux soldats de la mutilation, voire de la mort.

Des mesures prophylactiques d'ordre général ont été résumées dans la notice B de l'Académie de Médecine : ce sont *l'aménagement des tranchées et le graissage des pieds*.

Grésillier, dans sa thèse, insiste beaucoup sur ces mesures qui, lorsqu'elles peuvent être appliquées, donnent d'excellents résultats.

L'AMÉNAGEMENT DES TRANCHÉES. — Durant la guerre 1914-18, dans les secteurs aménagés et où la boue était devenue rare (rigoles, puisards, pompes, chemins en caillebotis), le nombre des pieds gelés avait diminué dans des proportions considérables. Mais il était impossible d'aménager des premières lignes dans un secteur disputé, où les tranchées n'étaient qu'une suite de trous d'obus, inondés à chaque pluie.

Ce qu'il faut, c'est multiplier les abris secs et chauffés, et surtout assurer des relèves fréquentes, au moins toutes les 48 heures, mais cela n'est pas toujours compatible avec les nécessités stratégiques.

LE GRAISSAGE DES PIEDS est un excellent moyen qui empêche la soustraction rapide des calories, réalisée par le contact de l'eau. Tous les produits sont bons, graisse, suif, lanoline, pommade de Piédallu. Il faut imprégner largement le pied, la jambe, la chaussette, le bas du caleçon, sans oublier les chaussures.

Enfin, il semble qu'il y ait lieu d'interdire les molletières qui paraissent jouer un rôle pernicieux dans les lésions par froid humide.

LA PROPHYLAXIE DES FORMES GRAVES doit être envisagée dès l'arrivée au premier poste de secours. La simulation par œdème de striction étant écartée, il convient de pratiquer une évacuation *précoce, rapide, sur un brancard*, les pieds et les jambes enveloppées d'ouate et *surélevés*. On a noté, en effet, le rôle fon-

damental de cette surélévation dans la prophylaxie des nécroses.

Enfin, il y a intérêt à envoyer ces malades directement au centre d'hospitalisation et de traitement.

II. - CURATIF

La progressivité insidieuse des lésions (qui, des formes bénignes, passent insensiblement aux formes graves) confère au traitement des « *pieds gelés* » un caractère d'urgence.

1° Il comprendra tout d'abord et dans tous les cas une piqûre de SÉRUM ANTITÉTANIQUE. Il sera capital de réinjecter périodiquement du sérum jusqu'à complète guérison des lésions. Dans les cas avec sphacèle, il est prudent d'y adjoindre la sérothérapie anti-gangréneuse.

2° On cherchera à provoquer un RÉCHAUFFEMENT PHYSIQUE du membre atteint, en le soustrayant à l'agression du froid et en le ramenant à une température modérée.

Il est important de rappeler les précautions à prendre déjà formulées par Larrey. Il recommande expressément « de ne pas supprimer brusquement la « cause qui continue à agir, mais au contraire de « ramener progressivement les membres à une température normale moyenne ». Il y a intérêt à pratiquer des frictions avec de la neige, de la glace

fondue, ou à défaut, avec du « gros vin rouge », du vinaigre, de l'eau-de-vie camphrée refroidie. « Il faut éviter l'application longue et subite de chaleur ou de tout foyer de chaleur qui provoquerait la gangrène et la ferait développer rapidement. »

L'ischémie prolongée aboutit directement au sphacèle, mais la reprise brutale de la circulation conduit à une infiltration hémorragique irréversible, à un infarctissement aussi sûrement nécrogène.

« Le traitement traditionnel consiste en Maurienne à mettre les extrémités gelées dans du fumier où règne une température douce et constante... » (Docteur Bretton.) Etant donné la fréquence des complications infectieuses et en particulier du tétanos, ce traitement ne nous paraît pas devoir être retenu !

3° UN RÉCHAUFFEMENT PHYSIOLOGIQUE sera réalisé en mettant les membres atteints en élévation à 45°. Ce réchauffement physiologique ne diffère que par son but théorique et par son extrême précocité de la méthode biokynétique de Jacquet, à laquelle, d'ailleurs, on peut l'adjoindre.

La gymnastique exécutée par le blessé lui-même, au commandement patient et insistant, jointe à la mise en élévation, paraissent avoir pour principal effet de lever le véritable barrage constitué par la zone rouge, congestionnée, véritablement étranglée, en en dégageant, par appel déclive, la circulation de retour.

Outre ces traitements de base, on doit envisager les soins locaux et les thérapeutiques sympathiques qui doivent chercher à rétablir la fonction neuro-capillaire normale du tissu sous-cutané et du derme.

4° SOINS LOCAUX. — Les membres gelés seront soigneusement nettoyés à l'eau tiède savonneuse : particulièrement dans les espaces interdigitaux. Nettoyage à l'éther et badigeonnage au mercurochrome. Les orteils seront isolés par des compresses stériles.

On a préconisé des pansements avec une fomentation boratée camphrée.

Phlyctènes :

a) *Non infectées :* A notre avis, il y a lieu de les traiter exactement comme des brûlures du deuxième degré. Par excision aseptique et ablation à la compresse de leur contenu souvent gélatineux. On pratiquera alors, soit un tannage, soit un badigeonnage au mercurochrome du derme. Dans tous les cas où nous avons pu employer ce traitement, nous n'avons eu qu'à nous en louer : le derme était sec et propre en quelques heures.

b) *Infectées :* Dans ces cas, l'excision secondaire, des pansements au Dakin ou à l'alcool, le collargol, la pommade de Reclus, nous ont donné d'excellents résultats.

Nous répétons qu'il y a intérêt à exciser les phlyctènes qui s'infectent avec une grande facilité. Il faut songer, en effet, que ces malades vont subir de multiples évacuations, vont être heurtés, bousculés, ver-

ront leurs pansements refaits de nombreuses fois et dans des conditions d'asepsie douteuse, avant d'arriver au centre de traitement.

Sphacèle :

Devant les lésions nécrotiques, on s'abstiendra de toute intervention locale précoce, autre que nettoyage à l'éther, à l'alcool et badigeonnage au mercurochrome.

Surtout, il faut proscrire toute amputation prématurée, les orteils les plus noirs et les plus compromis en apparence pouvant s'améliorer au-delà de toute espérance et les dégâts se limiter en définitive à des escarres superficielles et parcellaires : hormis, bien entendu, les cas où il existe une véritable momification.

Lecène l'a dit de façon catégorique : « L'exérèse « n'est indiquée que lorsque la délimitation entre « le mort et le vif est définitivement établie et l'opé- « ration ne sert alors qu'à régulariser le travail d'éli- « mination spontanée de l'organe sphacélé. »

Leriche et Kunlin, grâce aux infiltrations sympathiques qui limitent et accélèrent la démarcation arrivent à faire au bout de quinze jours à trois semaines, des Lisfrancs atypiques, des transmétatariennes. Ils recommandent d'éviter la désarticulation de Chopart dont les statistiques du ministère des Pensions montrent des médiocres résultats à longue échéance.

Bien entendu, dans les cas exceptionnels de formes extensives avec fusées purulentes, grosse atteinte de l'E. G., gangrène gazeuse ou septicémie, il y a lieu d'amputer vite et loin.

5° DIVERS AUTRES TRAITEMENTS ONT ÉTÉ PROPOSÉS :

L'administration *d'antiseptiques par voie artérielle* n'a pas donné les résultats escomptés, en raison du spasme.

Les résultats du traitement par l'*Acetylcholine* nous ont parus nuls. C'est l'opinion de Gil y Gil, de Mallet-Guy et Lieffring.

Par contre, on a signalé les heureux effets de la diathermie et des ondes courtes utilisées avec prudence, sur l'élément douloureux, le bourgeonnement et la réparation.

6° Mais surtout et dans tous les cas, il semble qu'il faille avoir recours AUX TRAITEMENTS AGISSANT SUR LE SYMPATHIQUE, tant au point de vue de l'évolution immédiate des lésions que de la prophylaxie des séquelles ou de leur traitement.

Dans les *formes légères et moyennes*, l'infiltration du sympathique lombaire pour le membre inférieur ; du ganglion étoilé pour le membre supérieur ; voire la sympathectomie péri-artérielle.

Dans les *formes graves*, il ne faut pas hésiter à faire des artériectomies, des sympathectomies lombaires.

On a signalé également d'heureux résultats obtenus par injection intra-artérielle de novocaïne.

QUE PEUT-ON ATTENDRE DE CE TRAITEMENT ?

— Diminution considérable ou même disparition des phénomènes douloureux ;

— Régression rapide des œdèmes ;

— Réapparition de la sensibilité au niveau d'un membre insensible, depuis parfois plusieurs jours ou plusieurs semaines ;

— Limitation des zones sphacélées ;

— Accélération du sillon d'élimination et du bourgeonnement sous-jacent à l'escarre.

Nous avons pu observer ces faits à plusieurs reprises.

Pour illustrer de façon plus vivante les résultats obtenus par ce traitement, nous rapporterons plusieurs observations dont les quatre premières sont personnelles (1) :

OBSERVATION N° 1. — S..., à la suite d'une longue garde, les pieds dans la neige, a perçu tout d'abord une sensation de grand froid, puis ses pieds sont devenus insensibles. Mais la marche était très douloureuse.

Nous l'avons vu à l'H. O. E. trois semaines environ après le début des lésions.

Il présentait au niveau du pied droit :

— une insensibilité totale de tous les orteils ;

— une plaque de sphacèle au niveau de la partie antéro-interne du gros orteil droit ;

(1) Il ne nous a pas été possible de noter les indices oscilométriques, n'ayant pu nous procurer l'appareil de Pachón.

— Le cinquième orteil était noir dans son ensemble ;

— pas d'œdème : on sent battre les artères tibiales.

Pied gauche : pas de sphacèle, mais insensibilité de tous les orteils.

Outre les thérapeutiques locales habituelles, on pratique pendant six jours des injections d'*Acecoline* (0 gr. 40 par jour). Aucune amélioration.

On pratique alors une infiltration du sympathique lombaire droit (novocaïne à 1 % : 20 cc.).

Dans les dix minutes qui suivent, le malade sent une chaleur envahir le membre inférieur droit, de haut en bas, et on peut noter une hyperthermie nette.

Dès le soir, apparition de fourmillements au niveau des orteils, et les jours suivants, réapparition progressive de la sensibilité au niveau des orteils du pied droit. Au contraire l'insensibilité persiste du côté gauche. Nous voulions infiltrer son sympathique lombaire gauche, mais nous dûmes évacuer ce soldat.

OBSERVATION N° 2. — Cl... à présenté également des lésions après une station prolongée dans la neige. Sensation de froid, puis douleurs lancinantes dans le pied droit.

Lorsqu'il arrive à l'H. O. E., les lésions remontent à 48 heures.

A l'examen : le pied droit présente un œdème considérable, rouge, chaud, s'étendant jusqu'au-dessus de la cheville.

Au niveau des orteils, on note de petites plaques de sphacèle sur la face dorsale des troisième, quatrième et cinquième orteils ; la deuxième phalange du gros orteil est violacée. En outre, anesthésie douloureuse de tous les orteils.

Pied gauche : large plaque sphacélique de la face interne de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil.

Température : 38°.

Albuminurie : 0 gr. 35 par litre.

Après les thérapeutiques d'usage, on pratique une infiltration du sympathique lombaire droit. Hyperthermie subjective et objective nette du membre inférieur droit.

Dès le lendemain, l'œdème a considérablement diminué. Quarante-huit heures après, disparition des douleurs, réapparition complète de la sensibilité. Le pied droit n'est presque plus rouge. Nous devons évacuer le blessé.

OBSERVATION N° 3. —B..., mêmes conditions étiologiques, mais il ne ressent pas de douleurs. Il est vu à l'H. O. E. un mois après le début des lésions.

Pied droit : au niveau du cou-de-pied, on note une phlyctène infectée.

Anesthésie de tous les orteils.

On excise la phlyctène, véritable poche de pus. Le derme sous-jacent est infecté. Pansement au collargol. Amélioration rapide les jours suivants.

On fait une infiltration lombaire droite. Test d'hyperthermie très net. Dans les heures qui suivent, le malade ressent des élancements au niveau des orteils et l'anesthésie de ces derniers disparaît. A noter que cette anesthésie existait depuis un mois environ.

OBSERVATION N° 4. — A... est resté plusieurs heures couché dans la neige pendant une patrouille. Il a présenté des gelures du deuxième degré de la pulpe de toutes les phalangettes.

Ces phlyctènes ont été excisées et tannées à l'A. C. L. 206 et le malade nous arrive deux jours plus tard.

A l'examen : les régions excisées sont dans un état parfait, le derme bien tanné est parfaitement sec.

Tous les doigts sont boudinés, d'aspect succulent, exceptées les phalangettes dont la pulpe est dépressible et ridée, comme déshabitée. En outre, on note une anesthésie complète de toutes les phalangettes.

Injection du ganglion étoilé droit par voie postérieure : 15 cc. de novocaïne à 1 %. On note un signe de Claude Bernard-Horner avec une nette hyperthermie de tout le membre supérieur droit.

Quatre heures plus tard, après des élancements au niveau des doigts, l'anesthésie avait disparu, et le lendemain, à la visite, le soldat réclamait qu'on fasse une autre piqûre de l'autre côté où l'anesthésie persistait.

On fait alors une infiltration du stellaire gauche par la même technique et le même résultat est obtenu.

En 48 heures, les doigts ont repris leur aspect normal, ainsi que la pulpe des phalangettes.

Mallet-Guy et J.-J. Lieffring ont relevé plusieurs observations où les infiltrations lombaires et, dans un cas, une sympathectomie ont amené une amélioration considérable.

Ils insistent sur la qualité de la guérison comme prévention des séquelles douloureuses et trophiques tardives.

Falgère, dans sa thèse, rapporte le cas d'un sujet porteur de maux perforaux plantaires avec ostéite raréfiante d'un métatarsien consécutive à une gelure. Guérison totale au vingtième jour d'une sympathectomie péri-fémorale. Augmentation de l'indice oscil-lométrique.

De Stricker et Girardier ont publié, en 1929, l'observation d'un malade atteint de troubles circulatoires et trophiques des deux membres inférieures, à la suite de gelures datant de 1916. Après section de la chaîne sympathique lombaire droite, ils ont noté une amélioration trophique et circulatoire inespérée des deux membres inférieurs.

CONCLUSIONS

1° Les « *pieds gelés* » peuvent se présenter sous deux formes : les « *gelures* » proprement dites provoquées par le froid sec, et les « *pieds de tranchées* » dus au froid humide ou plus exactement à l'humidité froide. Il faut signaler, en outre, des causes adjuvantes d'importance variable qui sont :

- la gêne circulatoire par compression,
- l'immobilité,
- la fatigue et la sous-alimentation,
- la race,
- pour certains, la carence vitaminée.

2° Nous n'avons pas vu, durant l'hiver 1939-40, les formes graves enregistrées durant la guerre 1914-18. Sans doute parce que les « petits postes » étaient mieux aménagés et surtout grâce au fait que les « gelés » ont été évacués *très rapidement* et *couchés* dès le début des lésions. D'autre part, le front était relativement calme et permettait de fréquentes relèves.

3° Il semble bien qu'il existe très rapidement des lésions artérielles, non seulement au niveau des gelures, mais même à distance.

Ces artérites paraissent être sous la dépendance d'une vaso-constriction intense d'origine sympathique. Elles jouent un rôle capital dans l'existence des nombreuses séquelles que l'on peut voir des années après la lésion initiale.

4° A titre *prophylactique général* nous conseillons essentiellement :

- l'aménagement des tranchées,
- le graissage des pieds,
- d'éviter l'immobilité dans la mesure du possible,
- la suppression des molletières.

La prophylaxie des formes graves consiste à évacuer *précocement* tous les soldats atteints de « pieds gelés », *couchés, les jambes surélevées*.

5° Le *Traitement curatif* consistera à provoquer un « réchauffement physique » et « physiologique » des extrémités gelées ;

— à faire une injection de sérum antitétanique et au besoin à la renouveler jusqu'à la guérison des lésions ;

— à nettoyer soigneusement et aseptiquement les membres atteints ;

— à exciser les phlyctènes et à tanner le derme sous-jacent ;

— à éviter l'infection des lésions nécrotiques et à ne pas intervenir trop précocement.

Enfin, on devra pratiquer dans tous les cas une thérapeutique agissant sur le système sympathique. Les résultats obtenus ont été très encourageants, non seulement pour l'évolution des lésions récentes dont il peut enrayer le caractère extensif, mais pour le traitement des séquelles qui peuvent survenir de longues années après l'accident initial.

VU : *Le Doyen,*

A. BAUDOUIN.

VU : *Le Président de la Thèse,*

A. GOSSET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

*Le Directeur de l'Ecole Normale Supérieure,
chargé des fonctions de Recteur
de l'Académie de Paris,
CARCOPINO.*

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARD (R.) et KOURILSKY. — Rapport sur les pieds gelés. (Groupement Médico-Chirurgical de la III^e Armée, février 1940.)
- BRUNTZ et SPILLMANN. — Le mal des tranchées doit être une Avitaminose. (*C.R. Soc. Biol. de Paris*, 1918 et 1919.)
Conférence chirurgicale interalliée : in *Archives Méd. et Pharm. mil.*, 1918.
- DENNIKER. — Gelures et pieds de tranchées. (*Bulletin de l'U.F. M.R.*, nov. 1932.)
- DUQUING, D'HARCOURT, FOLCH et BOFILL. — Les troubles trophiques produits par le froid sec en pathologie de guerre (Espagne). (*Journal de Chirurgie*, mai 1940.)
- FALGÈRE. — Contribution à l'étude de quelques complications tardives des gelures des pieds. (*Thèse Paris*, 1927.)
- FIÉVEZ. — Froidures graves des pieds. Le pied tricolore. (*Progrès Méd.*, déc. 1939.)
- GRÉSILLIER. — Prophylaxie et traitement chirurgical des formes graves des froidures des pieds. (*Thèse Paris*, 1918-1919.)
- GIL et GIL. — Traitement des pieds de tranchées. Méthodes employées et résultats obtenus. (*R. Espanole de Med. y Cir. de Guerre*. Résumé *Journal Chirurgie*, janvier 1939.)
- HARTMANN. — Pieds gelés. (*Concours médical*, juillet 1929.)
- LAPICQUE. — Résultats des recherches expérimentales sur les gelures. Le rôle de l'Avitaminose, par le Prof. Champy et le Docteur Goujard. (*Académie des Sciences*, janvier 1940.)
- LACROIX. — Gelures des pieds et pieds de tranchées. (*Concours médical*, mars 1940.)

- LERICHE et KUNLIN. — *Académie de Chirurgie*, 1940.
- LERICHE. — *Lyon Chirurgical*, 1940.
- MALLET (Guy) et LIEFFRING (J.-J.). — Plusieurs cas de pieds gelés traités par les infiltrations lombaires et sympathectomie. (*Ac. Chirurgie*, janvier 1940.)
- MONSAINGEON. — Gelures et pieds de tranchées. (*Presse Méd.*, février 1940.)
- RABUT. — Pieds de tranchées. (*Presse Méd.*, décembre 1939.)
- RAYMOND et PARISOT. — Pieds de tranchées. (*Journal de Chirurgie*, 1917-18.)
- SOUPAULT et ORSINI. — Infiltrations du sympathique lombaire dans les pieds gelés. (*Ac. de Chir.*, 1940.)
- STRICKER et BUCK. — Traitement des pieds de tranchées par les infiltrations de seurocaïne du sympathique lombaire. (*Ac. de Chir.*, 28 février 1940.)
- STRICKER et DE GIRARDIER. — Résultats éloignés d'une sympathectomie lombaire unilatérale pour troubles trophiques et inoculatoires des deux membres inférieurs consécutifs à des gelures. (*Lyon Chir.*, nov. 1924.)
- VOGEL. — Contribution à l'étude des froidures des tranchées. (*Thèse Bordeaux*, 1915-16.)

